

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-59403

(P2003-59403A)

(43) 公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51) Int.Cl'

H 01 J 9/38  
9/39

識別記号

F I

H 01 J 9/38  
9/39

マーク\*(参考)

A 5 C 0 1 2  
A

審査請求 未請求 請求項の数34 OL (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2001-241973(P2001-241973)

(22) 出願日 平成13年8月9日 (2001.8.9)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 中田 耕平

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100096828

弁理士 渡辺 敬介 (外2名)

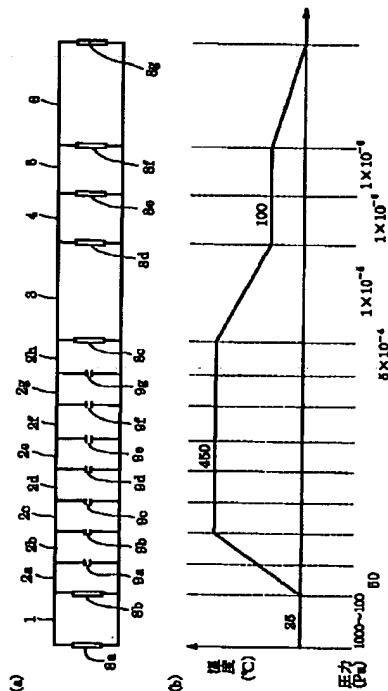
Fターム(参考) 50012 AA05 BD02 BD04

(54) 【発明の名称】 画像表示装置の製造装置および製造方法

(57) 【要約】

【課題】 画像表示装置の表示パネルを構成するパネル部材を、減圧された複数の処理室1, 2a～2h, 3～6に順次搬送し、前記パネル部材に複数の処理を施して表示パネルを形成して画像表示装置を製造するに際し、各処理室1, 2a～2h, 3～6に要求される真空度を、パネル部材の連続搬送処理を妨げることなく容易に維持できるようにする。

【解決手段】 前記複数の処理室の少なくとも一部の処理室2a～2hを、前記パネル部材の搬経路に設けられた開放開口部9a～9gを介して連続して接続しており、定常運転時に、前記開放開口部9a～9gのコンダクタンスを利用して、当該開放開口部9a～9gを介して接続された隣接する処理室2a～2h間に圧力差を発生させる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像表示装置のパネルを構成するパネル部材を、減圧された複数の処理室に順次搬送し、前記パネル部材に複数の処理を施して表示パネルを形成する画像表示装置の製造装置であって、  
前記複数の処理室のうちの少なくとも一部の処理室は、前記パネル部材の搬送経路に設けられた開放開口部を介して連続して接続されており、該開放開口部は、定常運転時において、前記開放開口部を介して接続された隣接する処理室間に圧力差を生じさせる大きさであることを特徴とする画像表示装置の製造装置。

【請求項2】 前記圧力差が、 $1 \times 10^{-1}$  Pa未満であることを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項3】 前記開放開口部を介して連続して接続された処理室の圧力が、前記パネル部材の搬送順に小さくなることを特徴とする請求項1または2に記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項4】 前記一部の処理室は、パネル部材をベーク処理する複数のベーク処理室であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項5】 前記一部の処理室は、パネル部材を冷却処理する複数の冷却処理室であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の画像表示装置の製造装置。  
【請求項6】 画像表示装置のパネルを構成するパネル部材を、減圧された複数の処理室に順次搬送し、前記パネル部材に複数の処理を施して表示パネルを形成する画像表示装置の製造装置であって、

前記複数の処理室は、前記パネル部材をベーク処理する複数のベーク処理室と、該ベーク処理の後に、前記パネル部材に他の処理を施す他の処理室とを含み、前記複数のベーク処理室は、前記パネル部材の搬送経路に設けられた開放開口部を介して連続して接続されており、該開放開口部は、定常運転時において、前記開放開口部を介して接続された隣接するベーク処理室間に圧力差を生じさせる大きさであり、しかもベーク処理室から前記他の処理室への搬送経路にはゲートバルブが設けられていることを特徴とする画像表示装置の製造装置。

【請求項7】 前記圧力差が、 $1 \times 10^{-1}$  Pa未満であることを特徴とする請求項5に記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項8】 前記開放開口部を介して連続して接続されたベーク処理室の圧力が、前記パネル部材の搬送順に小さくなることを特徴とする請求項6または7に記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項9】 前記定常運転時に、圧力が最も高いベーク処理室と前記他の処理室との圧力差が、 $1 \times 10^{-1}$  Pa以上であることを特徴とする請求項6～8のいずれかに記載の画像表示装置の製造装置。

10

2

【請求項10】 前記他の処理室が、パネル部材を組み合わせて封着処理する封着処理室であることを特徴とする請求項6～9のいずれかに記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項11】 前記他の処理室が、パネル部材へのゲッタ処理を行うゲッタ処理室であることを特徴とする請求項6～9のいずれかに記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項12】 前記ベーク処理室と前記封着処理室との間に、更なる前記他の処理室として、パネル部材の表面浄化処理を行う表面浄化処理室を備えていることを特徴とする請求項10に記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項13】 前記ベーク処理室と前記ゲッタ処理室との間に、更なる前記他の処理室として、パネル部材の表面浄化処理を行う表面浄化処理室を備えていることを特徴とする請求項11に記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項14】 前記表面浄化処理は、パネル部材の表面に、電子線、イオン、紫外線またはプラズマをを照射して前記パネル部材の表面を浄化する処理であることを特徴とする請求項12または13に記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項15】 画像表示装置のパネルを構成するパネル部材を、減圧された複数の処理室に順次搬送し、前記パネル部材に複数の処理を施して表示パネルを形成する画像表示装置の製造装置であって、

前記複数の処理室は、前記パネル部材をベーク処理するベーク処理室と、該ベーク処理の後に、前記パネル部材を冷却処理する複数の冷却処理室とを含み、前記複数の冷却処理室は、前記パネル部材の搬送経路に設けられた開放開口部を介して連続して接続されており、該開放開口部は、定常運転時において、前記開放開口部を介して接続された隣接する冷却処理室間に圧力差を生じせる大きさであり、しかも前記冷却処理室から前記他の処理室への搬送経路にはゲートバルブが設けられていることを特徴とする画像表示装置の製造装置。

【請求項16】 前記圧力差が、 $1 \times 10^{-1}$  Pa未満であることを特徴とする請求項15に記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項17】 前記開放開口部を介して連続して接続された冷却処理室の圧力が、前記パネル部材の搬送順に小さくなることを特徴とする請求項15または16に記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項18】 前記定常運転時に、圧力が最も高い冷却処理室と前記他の処理室との圧力差が、 $1 \times 10^{-1}$  Pa以上であることを特徴とする請求項15～17のいずれかに記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項19】 前記他の処理室が、パネル部材を組み合わせて封着処理する封着処理室であることを特徴とする請求項15～18のいずれかに記載の画像表示装置の

20

50

製造装置。

【請求項20】 前記他の処理室が、パネル部材へのゲッタ処理を行うゲッタ処理室であることを特徴とする請求項15～18のいずれかに記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項21】 前記ペーク処理室と前記封着処理室との間に、更なる前記他の処理室として、パネル部材の表面浄化処理を行う表面浄化処理室を備えていることを特徴とする請求項19に記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項22】 前記ペーク処理室と前記ゲッタ処理室との間に、更なる前記他の処理室として、パネル部材の表面浄化処理を行う表面浄化処理室を備えていることを特徴とする請求項20に記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項23】 前記表面浄化処理は、パネル部材の表面に、電子線、イオン、紫外線またはプラズマを照射して前記パネル部材の表面を浄化する処理であることを特徴とする請求項21または22に記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項24】 画像表示装置のパネルを構成するパネル部材を、減圧された複数の処理室に順次搬送し、前記パネル部材に複数の処理を施して表示パネルを形成する画像表示装置の製造装置であって、

前記複数の処理室は、前記パネル部材を組み合わせて封着処理する封着処理室と、該封着処理の後に、前記パネル部材を冷却処理する複数の冷却処理室とを含み、前記複数の冷却処理室は、前記パネル部材の搬送経路に設けられた開放開口部を介して連続して接続されており、該開放開口部は、定常運転時において、前記開放開口部を介して接続された隣接する冷却処理室間に圧力差を生じさせる大きさであり、しかも前記封着処理室から前記冷却処理室への搬送経路にはゲートバルブが設けられることを特徴とする画像表示装置の製造装置。

【請求項25】 前記圧力差が、 $1 \times 10^{-1}$ Pa未満であることを特徴とする請求項24に記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項26】 前記開放開口部を介して連続して接続された冷却処理室の圧力が、前記パネル部材の搬送順に大きくなることを特徴とする請求項24または25に記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項27】 前記定常運転時に、前記封着室と圧力が最も高い冷却処理室との圧力差が、 $1 \times 10^{-1}$ Pa以上であることを特徴とする請求項24～26のいずれかに記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項28】 画像表示装置のパネルを構成するパネル部材を、減圧された複数の処理室に順次搬送し、前記パネル部材に複数の処理を施して表示パネルを形成する画像表示装置の製造方法であって、

前記複数の処理室のうちの少なくとも一部の処理室を、前記パネル部材の搬送経路に設けられた開放開口部を介し

て連続して接続しておき、定常運転時に、前記開放開口部のコンダクタンスを利用して、当該開放開口部を介して接続された隣接する処理室間に圧力差を発生させることを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項29】 前記圧力差を、 $1 \times 10^{-1}$ Pa未満とすることを特徴とする請求項28に記載の画像表示装置の製造方法。

【請求項30】 前記開放開口部を介して連続して接続された処理室の圧力を、前記パネル部材の搬送順に小さくすることを特徴とする請求項28または29に記載の画像表示装置の製造方法。

【請求項31】 前記一部の処理室は、パネル部材をペーク処理する複数のペーク処理室であることを特徴とする請求項28～30のいずれかに記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項32】 前記一部の処理室は、パネル部材を冷却処理する複数の冷却処理室であることを特徴とする請求項28～30のいずれかに記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項33】 請求項1～27のいずれかに記載の製造装置を用いて製造することを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項34】 前記パネル部材は、電子源を備えたりアパネルと、該電子源からの電子の照射により画像を表示する蛍光体を備えたフロントパネルとを含むことを特徴とする請求項28～33のいずれかに記載の画像表示装置の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、減圧された処理室内で、画像表示装置の表示パネルを構成するパネル部材に複数の処理を施して表示パネルを形成する画像表示装置の製造装置および製造方法に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】 従来、画像表示装置の製造方法としては、画像表示装置の表示パネルを構成するパネル部材を真空チャンバーに導入してベーキング処理を施し、パネル部材に付着もしくは吸着されている水分やガス成分を除去すると共に、真空チャンバー内が所定の減圧状態になるまで排気してから、ベーキング処理時に溶融したフリットガラスなどを用いてパネル構成部材を封着し、室温まで冷却した後に取り出す方法が知られている（特開平11-135018号公報）。

##### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の製造方法は、異なる処理を1つの真空チャンバー内で行うため、処理時間が長くなつて効率が悪い問題がある。具体的には、ベーキング処理と封着処理を同じ真空チャンバー内で行うため、所定の温度まで昇温する工程と、ベーキング処理によって放出される水分やガス排出

して所定の真空雰囲気とする工程と、封着する工程と、取り出し可能な温度まで降温する工程とを1つの真空チャンバー内で行うことになり、処理時間が長くなつて効率が悪い問題がある。

【0004】ところで、複数の処理室をゲートバルブを介して連結し、ゲートバルブを開閉制御しながら複数の処理室間にパネル部材を搬送し、各処理室で必要な処理を行うようにすることで、上記効率の悪さを改善することが考えられる。

【0005】しかしながら、各処理室に要求される真空度は必ずしも同じではないので、各処理室間へのパネル部材の搬送に伴う各処理室の真空度の維持が問題となる。例えば、処理時に真空度が低下してしまう第1の処理室の次に、高真空度での処理を行う第2の処理室が接続されている場合、パネル部材の搬送時に第2の処理室の真空度が大きく低下しないよう、第1の処理室の真空度を上げてから第2の処理室に通じるゲートバルブを開いて搬送することも考えられるが、処理時に低下した第1の処理室の真空度が改善されるまでパネル部材を第2の処理室へ搬送できなくなり、連続搬送処理の妨げとなる。

【0006】本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたもので、画像表示装置の表示パネルを構成するパネル部材を、減圧された複数の処理室に順次搬送し、前記パネル部材に複数の処理を施して表示パネルを形成して画像表示装置を製造するに際し、各処理室に要求される真空度を、パネル部材の連続搬送処理を妨げることなく容易に維持できるようにすることを目的とする。、

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の第1は、画像表示装置のパネルを構成するパネル部材を、減圧された複数の処理室に順次搬送し、前記パネル部材に複数の処理を施して表示パネルを形成する画像表示装置の製造装置であつて、前記複数の処理室のうちの少なくとも一部の処理室は、前記パネル部材の搬送経路に設けられた開放開口部を介して連結して接続されており、該開放開口部は、定常運転時において、前記開放開口部を介して接続された隣接する処理室間に圧力差を生じさせる大きさであることを特徴とする画像表示装置の製造装置を提供するものである。

【0008】上記本発明の第1は、前記圧力差が、 $1 \times 10^{-1}$ Pa未満であること、前記開放開口部を介して連結して接続された処理室の圧力が、前記パネル部材の搬送順に小さくなること、前記一部の処理室は、パネル部材をベーク処理する複数のベーク処理室であること、前記一部の処理室は、パネル部材を冷却処理する複数の冷却処理室であること、をその好ましい態様として含むものである。

【0009】本発明の第2は、画像表示装置のパネルを構成するパネル部材を、減圧された複数の処理室に順次

搬送し、前記パネル部材に複数の処理を施して表示パネルを形成する画像表示装置の製造装置であつて、前記複数の処理室は、前記パネル部材をベーク処理する複数のベーク処理室と、該ベーク処理の後に、前記パネル部材に他の処理を施す他の処理室とを含み、前記複数のベーク処理室は、前記パネル部材の搬送経路に設けられた開放開口部を介して連結して接続されており、該開放開口部は、定常運転時において、前記開放開口部を介して接続された隣接するベーク処理室間に圧力差を生じさせる大きさであり、しかも前記ベーク処理室から前記他の処理室への搬送経路にはゲートバルブが設けられていることを特徴とする画像表示装置の製造装置を提供するものである。

【0010】上記本発明の第2は、前記圧力差が、 $1 \times 10^{-1}$ Pa未満であること、前記開放開口部を介して連結して接続されたベーク処理室の圧力が、前記パネル部材の搬送順に小さくなること、前記定常運転時に、圧力が最も高いベーク処理室と前記他の処理室との圧力差が、 $1 \times 10^{-1}$ Pa以上であること、前記他の処理室

が、パネル部材を組み合わせて封着処理する封着処理室であること、前記他の処理室が、パネル部材へのゲッタ処理を行うゲッタ処理室であること、前記ベーク処理室と前記封着処理室との間に、更なる前記他の処理室として、パネル部材の表面浄化処理を行う表面浄化処理室を備えていること、前記ベーク処理室と前記ゲッタ処理室との間に、更なる前記他の処理室として、パネル部材の表面浄化処理を行う表面浄化処理室を備えていること、前記表面浄化処理は、パネル部材の表面に、電子線、イオン、紫外線またはプラズマを照射して前記パネル部材の表面を浄化する処理であること、をその好ましい態様として含むものである。

【0011】本発明の第3は、画像表示装置のパネルを構成するパネル部材を、減圧された複数の処理室に順次搬送し、前記パネル部材に複数の処理を施して表示パネルを形成する画像表示装置の製造装置であつて、前記複数の処理室は、前記パネル部材をベーク処理するベーク処理室と、該ベーク処理の後に、前記パネル部材を冷却処理する複数の冷却処理室とを含み、前記複数の冷却処理室は、前記パネル部材の搬送経路に設けられた開放開

口部を介して連結して接続されており、該開放開口部は、定常運転時において、前記開放開口部を介して接続された隣接する冷却処理室間に圧力差を生じさせる大きさであり、しかも前記冷却処理室から前記他の処理室への搬送経路にはゲートバルブが設けられていることを特徴とする画像表示装置の製造装置を提供するものである。

【0012】上記本発明の第3は、前記圧力差が、 $1 \times 10^{-1}$ Pa未満であること、前記開放開口部を介して連結して接続された冷却処理室の圧力が、前記パネル部材の搬送順に小さくなること、前記定常運転時に、圧力が

最も高い冷却処理室と前記他の処理室との圧力差が、 $1 \times 10^{-1}$  Pa以上であること、前記他の処理室が、パネル部材を組み合わせて封着処理する封着処理室であること、前記他の処理室が、パネル部材へのゲッタ処理を行うゲッタ処理室であること、前記最後のベーク処理室と前記封着処理室との間に、更なる前記他の処理室として、パネル部材の表面浄化処理を行う表面浄化処理室を備えていること、前記ベーク処理室と前記ゲッタ処理室との間に、更なる前記他の処理室として、パネル部材の表面浄化処理を行う表面浄化処理室を備えていること、前記表面浄化処理は、パネル部材の表面に、電子線、イオン、紫外線またはプラズマを照射して前記パネル部材の表面を浄化する処理であること、をその好ましい態様として含むものである。

【0013】本発明の第4は、画像表示装置のパネルを構成するパネル部材を、減圧された複数の処理室に順次搬送し、前記パネル部材に複数の処理を施して表示パネルを形成する画像表示装置の製造装置であって、前記複数の処理室は、前記パネル部材を組み合わせて封着処理する封着処理室と、該封着処理の後に、前記パネル部材を冷却処理する複数の冷却処理室とを含み、前記複数の冷却処理室は、前記パネル部材の搬送経路に設けられた開放開口部を介して連続して接続されており、該開放開口部は、定常運転時において、前記開放開口部を介して接続された隣接する冷却処理室間に圧力差を生じさせる大きさであり、しかも前記封着処理室から前記冷却処理室への搬送経路にはゲートバルブが設けられていることを特徴とする画像表示装置の製造装置を提供するものである。

【0014】上記本発明の第4は、前記圧力差が、 $1 \times 10^{-1}$  Pa未満であること、前記開放開口部を介して連続して接続された冷却処理室の圧力が、前記パネル部材の搬送順に大きくなること、前記定常運転時に、前記封着室と圧力が最も高い冷却処理室との圧力差が、 $1 \times 10^{-1}$  Pa以上であること、をその好ましい態様として含むものである。

【0015】本発明の第5は、画像表示装置のパネルを構成するパネル部材を、減圧された複数の処理室に順次搬送し、前記パネル部材に複数の処理を施して表示パネルを形成する画像表示装置の製造方法であって、前記複数の処理室のうちの少なくとも一部の処理室を、前記パネル部材の搬送経路に設けられた開放開口部を介して連続して接続しておき、定常運転時に、前記開放開口部のコンダクタンスを利用して、当該開放開口部を介して接続された隣接する処理室間に圧力差を発生させることを特徴とする画像表示装置の製造方法を提供するものである。

【0016】上記本発明の第5は、前記圧力差を、 $1 \times 10^{-1}$  Pa未満とすること、前記開放開口部を介して連続して接続された処理室の圧力を、前記パネル部材の搬

送順に小さくすること、前記一部の処理室は、パネル部材をベーク処理する複数のベーク処理室であること、前記一部の処理室は、パネル部材を冷却処理する複数の冷却処理室であること、をその好ましい態様として含むものである。

【0017】本発明の第6は、前記本発明の第1～第4のいずれかの製造装置を用いて製造することを特徴とする画像表示装置の製造方法を提供するものである。

【0018】また、上記本発明の第5および第6は、前記パネル部材は、電子源を備えたリアパネルと、該電子源からの電子の照射により画像を表示する蛍光体を備えたフロントパネルとを含むことをその好ましい態様として含むものである。

【0019】本発明によれば、複数の異なる処理を連続して行うことができるだけでなく、開放開口部を介して連続して接続した処理室においては、必要な処理を行なながら、それに続く他の処理室の真空間または外気圧に近い圧力まで圧力を漸増または漸減させることができ、パネル部材の搬送に伴う処理室の圧力変化を最小限に押さええることができる。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】図1(a)は本発明に係る製造装置の第1の例を模式的に示す図、図1(b)は画像表示装置の表示パネルを形成するパネル部材の温度プロファイルと製造装置内の圧力プロファイルを示す図、図2は図1(a)に示される1番目と2番目のベーク処理室部分の拡大模式図、図3は開放開口部の説明図である。以下、これらに基づいて本発明に係る製造装置と製造方法について説明する。

【0021】所定の処理を行うための処理室(図1(a))では符号1、2a～2h、3～6で示されている)のうち、1は前処理室、2a～2hはベーク処理室、3は表面浄化処理室、4はゲッタ処理室(パネルゲッタ処理室)、5は封着室、6は冷却室である。各処理室は、パネル部材7a～7d(図2参照)の搬送方向(図中左から右の方向)に沿って、図示される順で直列に配列されて接続されており、搬送手段(図示されていない)によって順次パネル部材7a～7dが搬送されてきた時に所定の処理を行うものとなっている。また、各処理室は、それぞれ不図示の真空ポンプで排気されて、必要な真空雰囲気が形成されている。

【0022】大気と前処理室1間、前処理室1とベーク処理室2a間、ベーク処理室2hと表面浄化処理室3間、表面浄化処理室3とゲッタ処理室4間、ゲッタ処理室4と封着処理室5間、封着処理室5と冷却処理室6間および冷却処理室6と大気間の各搬送経路には、それぞれゲートバルブ8a～8gが設けられている。このゲートバルブ8a～8gは、パネル部材7a～7dの搬送に伴って開閉制御されるものである。また、ベーク処理室2a～2hは、パネル部材7a～7dの搬送経路に設け

られた開放開口部9a～9gを介して連続して接続されている。

【0023】図2は、特にベーク処理室2aと2b部分を拡大したもので、両ベーク処理室2a、2bを接続している開放開口部9aは、パネル部材7a～7bを搬送可能大きさではあるが、本装置の定常運転時に、ベーク処理室2aと2b間に圧力差が生じる大きさの挟開口部となっている。即ち、開放開口部8aは、パネル部材7a～7bの搬送を許容する範囲内で、本装置の定常運転時にベーク処理室2aと2b間に圧力差を生じるコンダクタンスが得られるよう、図2および図3に示される長さL、幅W、高さHが調整されているものである。

【0024】ベーク処理室2b～2h間に搬送経路に設けられている開放開口部9b～9gも、上記開放開口部9aと同様のものである。開放開口部9a～9gは、全て同じ大きさのものでもよいが、それぞれ異なる大きさのものでもよい。開放開口部9a～9gの大きさは、パネル部材7a～7dを搬送できる範囲で、それを挟んで相隣接するベーク処理室2a～2h間に生じさせる差圧の大きさに応じて定めればよい。

【0025】尚、本発明において、開放開口部9a～9gの大きさとは、その断面積と長さLの両者を意味する。

【0026】ここで、図2に基づいてパネル部材7a～7dについて説明すると、パネル部材7a～7dは、表示パネル144を構成するもので、7aは、表示パネルの背面を構成するリアプレート（以後RPと表記する）、7bは、表示パネルの前面を構成するフェイスプレート（以後FPと表記する）である。例えば、電子放出素子からの電子線の照射によって蛍光体を励起して画像を表示する表示パネルを備えた画像表示装置の製造においては、RP7aは、絶縁性の基板上に、蛍光体励起手段として、複数の電子放出素子をマトリクス配置した電子源を有するものとすることができる。また、FP7bは、絶縁性の透明基板上に、蛍光体、メタルバックなどを形成したものとすることができる。7cは、表示パネルの側面を構成する外枠であり、RP7aとFP7bの間に配置され、RP7aおよびFP7bと共に、気密容器である表示パネルを構成する。7dは、スペーサであり、RP7aとFP7bとの間隔を維持するものである。図示される例では、外枠7cとスペーサ7dが事前にRP7a上に配置固定されたものとなっている。また、外枠7cの端面などの適宜の位置には、予め封着材を設けておくことができる。

【0027】ベーク処理室2a～2h、表面浄化処理室3、ゲッタ処理室4、封着室5および冷却処理室6は、それぞれパネル部材7a～7dを所定の温度に制御するための温度制御手段（図示されていない）を備えたものとなっている。この温度制御手段としては、例えばホットプレートを用いることができる。

【0028】図2に示されるように、パネル部材7a～7bが、RP7a側とFP7b側との2つに分かれて同時に搬送されてくる場合、それぞれに対応して2つの温度制御手段を設けておくことが好ましい。特に、温度制御手段としてとしてホットプレートを用いる場合、2枚のホットプレートを上下に位置させ、上方のホットプレートを昇降手段で上下に移動可能とすると共に、それぞれRP7aまたはFP7bを保持することができるチャックを備えたものとすることが好ましい。このチャックとしては、RP7aまたはFP7bの周縁を摺む爪式のチャック、静電チャック、真空チャックなどを用いることができる。このようなホットプレートの温度制御手段とすると、それぞれにRP7aおよびFP7bを密着保持して確実な温度制御を図ることができると共に、RP7aおよびFP7bを保持した後、上方のホットプレートを上昇させることで、RP7aとFP7bとを処理しやすい間隔に離した状態で処理を行うことができる。

【0029】前処理室1は、ゲートバルブ8bを開じた状態でゲートバルブ8aを開き、パネル部材7a～7d

20 が搬入された後、ゲートバルブ8aを閉じて内部を所定の減圧状態まで排氣してからゲートバルブ8bを開いて、パネル部材7a～7dをベーク処理室2aへと送り出すもので、パネル部材7a～7dの搬入によって、ベーク処理室2a以降の処理室の真空雰囲気が損なわれないようにする処理室である。

【0030】ベーク処理室2a～2hは、それぞれ前述の温度制御手段（図示されていない）によってパネル部材7a～7dを加熱し、パネル部材7a～7dに付着または吸着されている水分、ガスなどを放出させるベーク処理を行なう処理室である。

【0031】表面浄化処理室3は、パネル部材7a～7dの表面に電子線、イオン、紫外線あるいはプラズマを照射することで、これらの表面を浄化する表面浄化処理を行なう処理室である。

【0032】ゲッタ処理室（パネルゲッタ処理室）4、パネル部材7a～7dを組み合わせて封着することで形成された表示パネル内の真空度を維持する目的で、表示パネルの内側に露出するパネル部材7a～7dの表面の一部にゲッタ膜を形成するゲッタ処理を行なう処理室である。このゲッタ処理は、パネルゲッタフラッシュ装置（図示されていない）により、RP7aおよび/またはFP7bに向かってパネルゲッタフラッシュを発生させ、ゲッタ膜を被着させることで行なうことができる。ゲッタフラッシュは、Baなどのゲッタ材料を瞬間に蒸発させたものである。

【0033】上記ゲッタ処理室は、上記パネルゲッタ処理を行なうだけでなく、チャンバーゲッタ処理をも行なう処理室とすることができます。このチャンバーゲッタ処理は、上記パネルゲッタ処理が、パネル形成部材7a～7dに対して、封着後にゲッタとして機能させることを目

50 50

11

的にゲッタ膜を被着させる処理であるのに対し、処理室内のパネル形成部材7a～7d以外の部材に対して、その場でゲッタとして機能させて処理室内の真空度を上げることを目的にゲッタ膜を被着させる処理をいう。このチャンバーゲッタ処理は、パネルゲッタ処理に先立って行なうことが好ましく、例えば、処理室4内に配置されたチャンバーゲッタ板(図示されていない)にチャンバーゲッタフラッシュ装置(図示されていない)からゲッタ材をフラッシュしてゲッタ膜を形成することで行なうことができる。ゲッタ材としては、上記パネルゲッタ処理と同様に、例えばBaなどを用いることができる。このチャンバーゲッタ処理をパネルゲッタ処理に先立って行なうことで、パネルゲッタ処理時の真空度を高めて、パネルゲッタ処理により被着されるゲッタ膜の劣化を抑制することができる。また、ゲッタ処理室4に接続されている封着処理室5の高真空空気を維持しやすくすることができる。

【0034】上記チャンバーゲッタ処理は、ゲッタ処理室4の直前に予備ゲッタ室(チャンバーゲッタ処理室)を介在させ、そこで前記パネルゲッタ処理とは処理室を別にして分けて行なうこともできる。

【0035】封着処理室5は、パネル部材7a～7dを組み合わせ、軟化もしくは溶融した封着材を用いて封着し、表示パネルを組み上げる処理を行う処理室である。この封着処理室5は、パネル部材7a～7dが、予めパネル部材7a～7dに付設されている封着材が封着に必要な粘着性を失う温度以下に冷却されて封着処理室5に搬送されてくる場合には、封着箇所(封着材)を局所加熱するための局所加熱手段(図示されていない)を備えていることが好ましい。この局所加熱手段としては、例えばパネル部材7a～7dの封着材の付設箇所付近を局所的に加熱するホットプレートを用いることができる。また、局所加熱は、局所加熱用の高周波誘導加熱装置を設けて行ったり、封着処理室5に加熱用のガラス窓を設けておき、この加熱用のガラス窓を介して、封着箇所に赤外線やレーザー光を照射することなどによっても行なうことができる。

【0036】更に、上記装置による処理手順を追いながら本発明を説明する。

【0037】パネル部材7a～7dは、搬送手段(図示されていない)によって図1(a)中左から右方向に搬送されて各処理室を通過し、この通過中に各種の処理が施される。

【0038】まず、ゲートバルブ8bが閉じた状態で前処理室1を大気圧とし、ゲートバルブ8aを開いて、パネル部材7a～7dを搬入し、ゲートバルブ8aを閉じて前処理室1内を所定の真空空気とした後に、ゲートバルブ8bを開いて、パネル部材7a～7dをベーク処理室2aに送り出す。

【0039】上記のパネル部材7a～7dの搬入に際し

10

12

では、搬送用の治具にRP7aとFP7bとを配置し、RP7aとFP7b間に間隔が形成されるようにしてある。尚、搬入および搬送は、治具を用いることには限るものではなく、RP7aおよびFP7bをそのまま装置本体側の支持搬送ユニットで搬送することも可能である。

【0040】前処理室1におけるパネル部材7a～7dの温度は、通常、室温で、そのままの温度に放置される。また、前処理室1は、ベーク処理室2a～2h以降の必要な真空空気を維持しやすくするために、ゲートバルブ8bを開いてパネル部材7a～7dをベーク処理室2a～2hへ送り出す前に、十分減圧しておくことが好ましい。但し、本例においては、開放開口部9a～9gを介して直列に連なるベーク処理室2a～2hが、パネル部材7a～7dの搬送方向に沿って順次真空度が高められており、しかも開放開口部9a～9gのコンダクタンスによって、ゲートバルブ8bを開いたときのベーク処理室2a～2hの気圧上昇が最小限に抑えられているので、パネル部材7a～7dを搬入する都度行われる前処理室1の減圧に要する負担を軽減することができる。図示される例においては、パネル部材7a～7dの搬入後、前処理室1を1000～100Paに減圧するものとなっている。

【0041】次いで、パネル部材7a～7dは、ベーク

処理室2aに搬送され、ベーク処理室2a～2hにおいて、温度制御手段(図示されていない)により加熱され、ベーク処理が施される。このベーク処理は、パネル部材7a～7dを損傷することなく、付着または吸着されている水素、酸素、水などの不純物をガスとして放出させることができるよう、パネル部材7a～7dを30

30 0℃～400℃に加熱することが好ましく、350℃～380℃に加熱することが更に好ましい。また、ベーク処理室2a～2hは、パネル部材7a～7dから放出される水分やガス成分などによって真空度が低下するが、パネル部材7a～7dの搬送方向前側ほど上記ガス成分の放出により真空度の低下は少なくなり、しかも前述のように、ベーク処理室2a～2h間は開放開口部9a～9gのコンダクタンスによって、隣接するベーク処理室

2a～2h間の差圧が保たれることから、最後のベーク処理室2hの圧力は低く維持することが可能となる。こ

のベーク処理室2a～2hのように、開放開口部9a～9gを介して直列に接続された処理室を設ける場合、その隣接する処理室間の差圧は、 $1 \times 10^{-1}$ Pa未満とすることが好ましい。差圧を大きくしそると、パネル部材7a～7dの搬送が可能な開放開口部9a～9gとしにくくなり、差圧が小さすぎると、各ベーク処理室2a～2hに要求される圧力が得にくくなる。本例におけるベーク処理室2a～2hの圧力は、パネル部材2a～2hの搬送方向に沿って順次低く設定されている。具体的には、ベーク処理室2a～2hの圧力は、順次50Pa

40 から $5 \times 10^{-5}$ Paに降圧するよう設定されている。

【0042】次に、パネル部材7a～7dがベーク処理室2a～2hを通過する間に、各ベーク処理室2a～2hの開放開口部9a～9gを介して、各ベーク処理室2a～2hの内部に搬入された

40 パネル部材7a～7dが、各ベーク処理室2a～2hの開放開口部9a～9gを介して、各ベーク処理室2a～2hの内部に搬入された

パネル部材7a～7dが、各ベーク処理室2a～2hの開放開口部9a～9gを介して、各ベーク処理室2a～2hの内部に搬入された

パネル部材7a～7dが、各ベーク処理室2a～2hの開放開口部9a～9gを介して、各ベーク処理室2a～2hの内部に搬入された

13

【0042】ベーク処理を行う最後の処理室であるベーク処理室2hと、その次に隣接している処理室である表面浄化処理室3の間にはゲートバルブ8cが設けられている。ベーク処理室2hでのベーク処理が完了すると、ゲートバルブ8cが開放され、パネル部材7a～7dは表面浄化処理室3へと搬送される。ベーク処理室2hの圧力は、上記のように低く押さえられているので、ゲートバルブ8cを開放することによる表面浄化処理室3の圧力上昇を押さえることができる。本例においては、上記のように、ベーク処理室2hの圧力は $5 \times 10^{-5}$ Paとなっており、表面浄化処理室3の圧力は $1 \times 10^{-5}$ Paに設定されている。ベーク処理室2a～2hのように、開放開口部9a～9gで直列に連続された処理室を設ける場合、開放開口部9a～9gを介して接続された処理室のうち、最も圧力の高い処理室（本例ではベーク処理室2a）の圧力と、開放開口部9a～9gを介して接続された処理室に隣接する次の処理室（本例では表面浄化処理室3）の圧力差は $1 \times 10^{-1}$ Pa以上であることが好ましい。この圧力差が大きいほど、開放開口部9a～9gを介して接続された処理室を設けることによる利益が顕著となる。

【0043】上記ベーク処理室2a～2hにおけるベーク処理が施されたパネル部材7a～7dは、表面浄化処理室3において表面浄化処理が施される。この表面浄化処理室3においては、温度制御手段（図示されていない）によって、パネル部材7a～7dの温度降下が図られる。図示される例においては、ベーク処理により450℃に昇温して搬送されてきたパネル部材7a～7dを、その搬出時までに100℃まで降温させるものとなっている。

【0044】上記パネル部材7a～7dの降温は、その後の処理室における処理もしくは冷却室6で行われる取り出し可能な温度までの冷却処理時間（取出冷却時間）の短縮などを行いややすくするためのもので、必要に応じてゲッタ処理室4および封着処理室5においても繰り返して行うことができる。表面浄化処理室3においてどの程度降温させるかは、その後の処理室における処理内容によっても相違するが、ベーク処理室2a～2dにおける最高温度の1/2以下の温度まで降温させることができると、ベーク処理室2a～2dにおける最高温度の1/3以下の温度まで降温させることが更に好ましい。

【0045】表面浄化処理室3における表面浄化処理は、パネル部材7a～7dの温度が比較的高い方が効果的であり、ベーク処理室2a～2hの直後にこの表面浄化処理室3を接続しておくと、ベーク処理室2a～2hにおける加熱の余熱を利用して効果的な表面浄化処理を行いややすいので好ましい。また、表面浄化処理室3は、この表面浄化処理室3に続くゲッタ処理室4および封着処理室5において要求される真空度を維持しやすくなるために、少なくともパネル部材7a～7dを隣接する他

10

20

30

40

50

14

の処理室（図面ではゲッタ処理室4）へ送り出す前に、 $10^{-4}$ Pa以下に減圧することが好ましく、 $10^{-5}$ Pa以下に減圧することが更に好ましい。図面に示される例においては、表面浄化処理室3内を $1 \times 10^{-5}$ Paまで減圧している。

【0046】表面浄化処理は、RP7a側とFP7b側の両方に対して行うことが好ましいが、いずれか一方のみの処理とすることもできる。また、表面浄化処理は、パネル部材7a～7dに限らず、表面浄化処理室3の任意の領域に対して行うこともできる。特に、ゲッタ処理室4において、パネルゲッタ処理に先立ってチャンバーゲッタ処理を行う場合、表面浄化処理室3内に電子線などを照射することにより、ベーキング処理および表面浄化処理によってパネル部材7a～7dから脱離したガスをイオン化し、チャンバーゲッタ処理時のゲッタへの吸着を促進することができる。

【0047】上記表面浄化処理室3を経たパネル部材7a～7dは、ゲッタ処理室4に搬送され、ゲッタ処理が施される。

【0048】ゲッタ処理室4におけるゲッタ処理には、前述したように、チャンバーゲッタ処理と、パネルゲッタ処理がある。本例は、この両者を行うものとして説明する。

【0049】ゲッタ処理室4にパネル部材7a～7dが搬送されると、チャンバーゲッタ処理が行われる。このチャンバーゲッタ処理は、これに競りて行われるパネルゲッタ処理時の真空度を高めるためのもので、チャンバーゲッタフラッシュ装置（図示されていない）内に内蔵させていた蒸発型ゲッタ材（例えばバリウムなどのゲッタ材）を抵抗加熱などの方法で加熱蒸発させてチャンバーゲッタフラッシュを生じさせ、ゲッタ処理室4内に設けられた、パネル部材7a～7d以外のチャンバーゲッタ板（図示されていない）の表面に、バリウムなどからなるゲッタ膜を被着させる。このゲッタ膜の膜厚は、一般的に5nm～500nm、好ましくは10nm～200nm、より好ましくは、20nm～200nmである。このチャンバーゲッタ処理により、チャンバーゲッタ板に被着したゲッタ膜がゲッタ処理室4内のガスを吸着除去して、ゲッタ処理室4内を高真空とすることができる。

【0050】ゲッタ処理室4は、パネルゲッタ処理によってパネル部材7a～7dの少なくとも一部に被着されるゲッタ膜の劣化を防止するため、パネルゲッタ処理時に $10^{-5}$ Pa以下に減圧されていることが好ましく、 $10^{-6}$ Pa以下に減圧されていることが更に好ましい。図示される例においては、 $1 \times 10^{-6}$ Paまで減圧されている。また、図示されるゲッタ処理室4は、表面浄化処理室3から100℃で搬入されたパネル部材7a～7dを同じ100℃で封着処理室5へ搬出するものとなつているが、パネル部材7a～7dの搬入時の温度がゲッタ

15

処理室4でパネルゲッタ処理をするのに高過ぎる場合には、このゲッタ処理室4においてパネル部材7a～7dの更なる降温を行うこともできる。

【0051】尚、以上述べたゲッタ処理室4におけるチャンバーゲッタ処理は、チャンバー内のガスを除去する処理であり、このチャンバーゲッタ処理は、図示される例のように、ゲッタ処理室4でのパネルゲッタ処理に先だって行つてもよいが、ゲッタ処理室4と表面浄化処理室3との間に予備ゲッタ処理室（図示されていない）を設け、ゲッタ処理室4とは別の独立した処理室で行うこともできる。この場合、ゲッタ処理室4でのゲッタ処理はパネルゲッタ処理のみとすることができる。

【0052】上記チャンバーゲッタ処理に引き続いて、ゲッタ処理室4においてパネルゲッタ処理が行われる。このパネルゲッタ処理は、パネルゲッタフラッシュ装置（図示されていない）内に内蔵されている蒸発型ゲッタ材（例えば、バリウムなどのゲッタ材）を抵抗加熱などの方法で加熱蒸発させてパネルゲッタフラッシュを生じさせ、パネル部材7a～7dの少なくとも一部、バリウムなどからなるゲッタ膜を被着させる。このゲッタ膜の膜厚は、一般的に5nm～500nm、好ましくは10nm～200nm、より好ましくは、20nm～200nmである。

【0053】表面浄化処理室3から搬入されるパネル部材7a～7dは、前述のようにして降温されていることから、ゲッタ処理室4におけるパネルゲッタ処理によってパネル部材7a～7dの表面に被着されたゲッタ膜が、パネル部材7a～7dの熱によって劣化してしまい、封着後の表示パネル内の高真空度維持のためのゲッタとして機能させにくくなるのを防止することができる。

【0054】パネルゲッタ処理によるゲッタ膜は、FP7b上に被着せることが好ましいが、RP7aなどに形成することも可能である。但し、ゲッタ材は一般に導電性を有するため、製造した表示パネルの画像表示駆動時に、大きなリーケ電流を発生させたり、駆動電圧の耐圧性を低下させるなどの問題を発生させる場合がある。例えば、RP7aにゲッタ膜を被着させると、外枠7cおよびスペーサ7dにも導電性のゲッタ膜が成膜するために、駆動時の電気的な問題が発生する場合がある。この様な場合には、ゲッタ膜を被着成膜してはならない部分をメタル薄板の成膜マスクで覆ってゲッタ膜が被着形成されないようにしながら、RP7aの必要な部分にのみゲッタ膜を成膜させることができない。

【0055】尚、ゲッタ処理室4においては、ゲッタ材のフラッシュ時に一時的に真空度が低下するが、真空排気により高真空へと移行させる。また、上述した蒸発型ゲッタ材によるゲッタ膜の形成の他に、RP7aまたはFP7b上に、予め、チタン材などからなる非蒸発型ゲッタ膜または非蒸発型ゲッタ部材を設けておくこともで

10

16

きる。

【0056】上記ゲッタ処理室4を経たパネル部材7a～7dは、封着処理室5に搬送され、封着処理が行われる。

【0057】封着処理室5へ搬入されたRP7a側とFP7b側は、各々温度制御手段に（図示されていない）に取り付けられる。この時、RP7aに配置固定された棒7c上の封着材とスペーサ7dはFP7bと接触せず、わずかに間隔が開けられる。また、この取り付け時に、RP7aとFP7bの相対位置が決定される。相対位置の決定は、突き当てピンによる端面基準などで行うことができるが、これに限るものではない。

【0058】封着処理は、ベーク処理時の余熱によって、封着材が軟化した粘着状態を維持しているときはそのまま、前述のパネル部材7a～7dの冷却によって、封着材の粘着性が不十分な状態となっている場合には、局所加熱手段（図示されていない）によって封着箇所を局所的に加熱し、封着材を粘着性のある軟化状態とした後、RP7aに配置固定された外枠7cをFP7bに接触、押圧させながら、封着材の温度をその硬化固化温度以下にすることで行われる。封着材が硬化固化温度以下に下がった時点で封着処理が終了し、この後、温度制御手段からRP7aおよびFP7bを取り外し、RP7a、FP7b、外枠7cおよびスペーサ7dで構成された表示パネルを冷却処理室6へ搬送する。

【0059】封着処理において、上記のように局所加熱を行うこととすると、この局所加熱により、封着材の封着可能な温度以下にパネル部材7a～7bが降温されても、封着材を粘着可能な温度にまで加熱して容易に封着を行うことができる。また、封着材の加熱が、上記局所加熱で行われるので、パネル部材7a～7c全体が再加熱されることなく、熱エネルギーの節減と共に、再加熱によるガス成分の放出をも防止することができる。

【0060】図示される例においては、RP7aに設けられた外枠7cの端面に予め設けられた封着材を用いて封着するものとなっているが、この封着材は上記外枠7cに対応するFP7bの位置に予め設けておいてよい。また、外枠7cを予めFP7bに設けておき、この外枠7cの端面に封着材を設けておいたり、この外枠7cに対応するRP7aの位置に封着材を設けておくこともでき、更には外枠7cの端面と、この外枠7cに対応するFP7bまたはRP7aの位置との両者に封着材を設けておくこともできる。

【0061】封着材としては、封着処理室5における局所加熱を不要にしたり、局所加熱時間およびその熱量を軽減するためには低融点のものが好ましく、低融点金属もしくはその合金、例えばガリウム-インジウム系合金、ガリウム-錫系合金、アルミニウム-ガリウム系合金などを用いることが好ましい。しかし、局所加熱を用

50

17

いることにより、封着材は、このような低融点のものに限らず、封着材として、汎用されているフリットガラスを用いることで、強固な封着状態を得やすくすることができる。

【0062】本例は、封着処理室5が温度制御手段（図示されていない）を有するものとして説明したが、この温度制御手段は省略することもできる。しかし、この温度制御手段を設け、封着処理室5の直前の処理室における温度制御手段（図面ではゲッタ処理室4の温度制御手段）の設定温度以下の温度に設定しておくと、封着処理室5でもパネル部材7a～7dの冷却を図ることができる。また、封着処理室5で局部加熱手段による局部加熱を行う場合、局部加熱手段による熱が封着箇所の周囲に伝わることによるパネル部材7a～7dの温度上昇を抑制し、冷却処理室6における冷却時間を短縮することができる。

【0063】図に示される温度プロファイルにおける封着処理室5での温度は、局部加熱される箇所以外のパネル部材7a～7dの温度で、100°Cに維持されている。また、封着処理室5の真空雰囲気は、製造される表示パネル内の真空雰囲気に直接影響するため、高真空であることが好ましく、具体的には、10<sup>-6</sup>Pa以下であることが好ましい。図示される例においては、10<sup>-6</sup>Paになっている。

【0064】上記封着処理室5で封着処理されて組み立てられた表示パネルは、冷却処理室6へ搬送され、取出温度（図示される例では25°C）まで冷却された後、冷却処理室6を大気圧まで昇圧して、ゲートバルブ8gから取り出される。冷却処理室6の温度制御手段（図示されていない）としては、封着された表示パネルの急激な温度降下による損傷などが発生しなければ、水冷による温度制御機能を有する冷却プレートなどを用いることができるが、冷却処理室6内で自然冷却を行っても良い。後処理室6は、表示パネルの取り出し後、ゲートバルブ8gを遮蔽して、次の工程の開始前に、独立配置した真空排気系（図示せず）によって、封着処理室5と同程度まで減圧しておくことが好ましい。

【0065】図示される例においては、ベーク処理室2a～2h間を除き、総てゲートバルブ8a～8gで仕切られているが、少なくとも圧力プロファイルの圧力が相違する処理室間と、装置内と外部の大気間に設ければ足り、例えば、パネルゲッタ処理室4と封着処理室5のように、圧力プロファイルの圧力が等しい処理室間のゲートバルブ（図面ではゲートバルブ8e）は省略することも可能である。また、温度プロファイルの温度が相違する処理室間（温度制御手段の設定温度が相違する処理室間）には、例えばアルミニウム、クロム、ステンレスなどの反射性金属によって形成した熱遮蔽部材（板形状、フィルム形状など）を配置し、熱の放射を遮りながら処理室間のパネル部材の搬送が行えるようにしておく

18

ことが好ましい。

【0066】前処理室1から冷却処理室6間に1組のパネル部材7a～7dしか存在しない状態で処理を行う場合には、各処理室における処理時間のズレは特に問題にならないが、前処理室1から冷却処理室6間に前後して複数組のパネル部材7a～7dを搬送し、順次処理を行う場合には、各処理室における処理時間のズレによって、搬送がスムーズに行えない場合を生じる。この場合、処理時間の長い工程については、他の処理時間の短い工程と処理時間と整合させることができるように、同じ処理工程を複数の処理室に跨って行ったり、同じ処理室における同じ処理を同時に複数のパネル部材7a～7dに対して行うことができるようにして対応することができる。特に同じ処理工程を複数の処理室に跨って行う場合、この複数の処理室を開放開口部9a～9gで接続しておくことが好ましい。

【0067】図示される例においては、開放開口部9a～9gを介して接続したベーク処理室2a～2hの後に、表面浄化処理室3とゲッタ処理室4と封着室5と冷却処理室6を接続しているが、これらを総て設けなければならぬものではなく、これらの1または2以上を設けたり、これら以外のその他の処理室を設けることもできる。また、開放開口部9a～9gを用いて直列に接続する処理室は、ベーク処理室2a～2hではなく、他の処理室とすることができる。

【0068】図4(a)は本発明に係る製造装置の第2の例を模式的に示す図、図4(b)は画像表示装置の表示パネルを形成するパネル部材の温度プロファイルと製造装置内の圧力プロファイルを示す図である。尚、図4において図1と同じ符号は同じ処理室または部材を示すものである。

【0069】本例の装置は、単一の処理室として設けられたベーク処理室2と表面浄化処理室3との間に、開放開口部9a～9gによって直列に接続された冷却処理室10a～10hが介在されたものとなっている。また、開放開口部9a～9gは、図2で説明したように、パネル部材7a～7bを搬送可能な大きさではあるが、本装置の定常運転時に、相隣接する冷却処理室10a～10h間に圧力差が生じる大きさの挿開口部となっている。

40 即ち、開放開口部9a～9gは、パネル部材7a～7bの搬送を許容する範囲内で、本装置の定常運転時に冷却処理室10a～10h間に圧力差を生じるコンダクタンスが得られるよう、その長さL、幅W、高さHが調整されているものである。

【0070】本例においては、前述した第1の例と同様にして前処理室1にパネル部材7a～7dを搬入し、前処理室1の圧力を10<sup>-5</sup>Paまで減圧した後、ゲートバルブ8bを開いてパネル部材7a～7dがベーク処理室2へ搬送される。前処理室1からベーク処理室2へ搬送

50 されたパネル部材7a～7dは、単一のベーク処理室2

19

を通過する間に、必要なベーク処理を受ける。図示される例においては、ベーク処理室2内において450°Cまで加熱されて、付着または吸着されている水分やガス成分が放出除去される。また、本例におけるベーク処理室2は、 $10^{-4}$ Paまで減圧されるものとなっている。

【0071】ベーク処理室2でベーク処理を施すと共に、ベーク処理室2内の圧力を所定圧まで低下させた後、ゲートバルブ8hを開いて、パネル部材7a～7dを冷却処理室10aへ搬送する。冷却処理室10aに搬送されたパネル部材7a～7dは、開放開口部9a～9gを介して冷却処理室10b～10hに順次搬送される。冷却処理室10a～10hの温度制御手段は、順次設定温度が低く設定されており、パネル部材7a～7dは、徐々に降温されることになる。また、冷却処理室10a～10hは、前述の第1の例におけるベーク処理室2a～2hと同様に、パネル部材7a～7dの搬送方向に沿って順次真空度が高められている。具体的には、本例の冷却処理室10a～10hの圧力は、順次 $10^{-4}$ Paから $10^{-5}$ Paへ降圧されるものとなっている。特に最初の冷却処理室10aは、ベーク処理室2からのパネル部材7a～7dの搬送時に大きく圧力変動しない圧力であり、最後の冷却処理室10hの圧力は、ゲートバルブ8cを開いたときに大きく圧力変動しない圧力となっている。

【0072】つまり、本例によると、ベーク処理によって昇温されているパネル部材7a～7dを開放開口部9a～9gを介して直列された冷却処理室10a～10hでゆっくり降温させることができると同時に、この冷却処理室10a～10hによって、ベーク処理室2から表面浄化処理室3へパネル部材を搬送するときの圧力変動を抑制できるようになっている。

【0073】本例における表面浄化処理室3以降の処理室は第1の例における表面浄化処理室3以降の処理を同様である。

【0074】尚、本例においては、ベーク処理室2は単一の処理室となっているが、これを図1の例と同様に、開放開口部9a～9gを介して接続された複数のベーク処理室2a～2hとすることもできる。また、本例における冷却処理室10a～10hは、表面浄化処理室3を省略して、ベーク処理室2とゲッタ処理室5の間に介在させることもできる。

【0075】図5(a)は本発明に係る製造装置の第2の例を模式的に示す図、図5(b)は画像表示装置の表示パネルを形成するパネル部材の温度プロファイルと製造装置内の圧力プロファイルを示す図である。尚、図5において図1と同じ符号は同じ処理室または部材を示すものである。

【0076】本例の装置は、第1の例では単一の処理室として設けられている冷却処理室6を、開放開口部9a～9gによって直列に接続された冷却処理室6a～6h

10

20

とすると共に、第1の例における複数のベーク処理室2a～2hを单一のベーク処理室2としたものとなっている。また、開放開口部9a～9gは、図2で説明したように、パネル部材7a～7bを搬送可能な大きさではあるが、本装置の定常運転時に、相隣接する冷却処理室6a～6h間に圧力差が生じる大きさの挨開口部となっている。即ち、開放開口部9a～9gは、パネル部材7a～7bの搬送を許容する範囲内で、本装置の定常運転時に冷却処理室6a～6h間に圧力差を生じるコンダクタンスが得られるよう、その長さL、幅W、高さHが調整されているものである。

20

【0077】本例においては、前述した第1の例と同様にして前処理室1にパネル部材7a～7dを搬入し、前処理室1の圧力を $10^{-5}$ Paまで減圧した後、ゲートバルブ8bを開いてパネル部材7a～7dがベーク処理室2へ搬送される。前処理室1からベーク処理室2へ搬送されたパネル部材7a～7dは、単一のベーク処理室2を通過する間に、必要なベーク処理を受ける。図示される例においては、ベーク処理室2内において450°Cまで加熱されて、付着または吸着されている水分やガス成分が放出除去される。また、本例におけるベーク処理室2は、 $10^{-4}$ Paまで減圧されるものとなっている。

30

【0078】上記ベーク処理室2でベーク処理を受けたパネル部材7a～7dは、ゲートバルブ8cを介して表面浄化処理室3に搬送された後、ゲッタ処理室4および封着処理室5へと順次搬送され、第1の例における表面処理室3から封着処理室5と同様の処理を受けることになる。

30

【0079】封着処理室5で封着処理されたパネル部材7a～7dは、ゲートバルブ8fを介して冷却処理室6aに搬送され、冷却処理室6aに搬送されたパネル部材7a～7dは、開放開口部9a～9gを介して冷却処理室6b～6hに順次搬送される。冷却処理室6a～6hの温度制御手段の設定温度は順次低く設定されており、パネル部材7a～7dは徐々に降温されることになる。また、本例において、開放開口部9a～9gを介して直列に接続された冷却処理室6a～6hは、第1の例におけるベーク処理室2a～2hおよび第2の例における冷却処理室10a～10hとは逆に、パネル部材7a～7dの搬送方向に沿って順次真空度が下げられている。具体的には、冷却処理室6a～6hの圧力は、順次 $10^{-5}$ Paから1Paへ昇圧されるものとなっている。特に最初の冷却処理室6aは、封着処理室5からのパネル部材7a～7dの搬送時に大きく圧力変動しない圧力であり、最後の冷却処理室6hの圧力は、ゲートバルブ8gを開いてパネル部材7a～7dを取り出すときに大きく圧力変動しない圧力となっている。

40

【0080】つまり、本例によると、封着処理を経たパネル部材7a～7dを開放開口部9a～9gを介して直列された冷却処理室6a～6hでゆっくり降温させるこ

50

21

とができると同時に、この冷却処理室6a～6hによって、封着処理室5を経たパネル部材7a～7dを取り出すときの圧力変動を抑制できるようになっている。

【0081】尚、本例においては、ベーク処理室2は単一の処理室となっているが、これを図1の例と同様に、開放開口部9a～9gを介して接続された複数のベーク処理室2a～2hとすることもできる。また、ベーク処理室2と表面浄化処理室3の間に、第2の例における冷却処理室10a～10hを介在させることもできる。

【0082】開放開口部9a～9gを介して直列に接続する処理室は、上記ベーク処理室2a～2h、冷却処理室10a～10h、6a～6hに限られず、例えば前処理室1、表面浄化処理室3またはゲッタ処理室4を同様に複数接続することもできる。

【0083】また、パネル部材7a～7hの搬送は、RP7aと、FP7bと、スペーサ7dを固定配置した外枠7cとの3つの部材に分けて行うこともできる。この場合、封着処理室5において、外枠7cの一側にRP7aを封着し、外枠7cの他側にFP7bを封着することになるので、外枠7cの両端面および／または外枠7cに対応するRP7aとFP7bの位置に封着材を設けておくことが必要となる。また、この場合、RP7aとFP7bの封着箇所を共に局所加熱手段で局所加熱して封着することができる。

【0084】上記のように、パネル部材7a～7dを3つの部材として本装置に搬入して処理する場合、前処理室1以降、ゲッタ処理室4までの各処理室を3ライン並べ、上記3つの部材を別々のラインへ搬入し、3つのゲッタ処理室4が1つの封着処理室5に合流するように接続しておき、この封着処理室5で上記3つの部材を合流させて封着処理することもできる。また、図2で説明したように、パネル部材7a～7dが2つの部材として搬入される場合、前処理室1以降、ゲッタ処理室4までの各処理室を2ライン並べ、上記2つの部材を別々のラインへ搬入し、2つのゲッタ処理室4が1つの封着処理室5に合流するように接続しておき、この封着処理室5で上記2つの部材を合流させて封着処理することもできる。上記3ラインまたは2ライン処理の場合、ゲッタ処理室4はいずれかの部材(FP7bが好ましい)についてのみ設け、他の部材についてのゲッタ処理室4は省略することもできる。

【0085】図6は、本発明に係る製造方法および製造装置を用いて作成した表示パネルの一部を示す断面図である。図中、図2と同一符号は同一部材である。

【0086】図示されるように、表示パネルは、RP7aとFP7bと外枠7cとによって、密封されたパネル状の真空容器または減圧容器として形成されている。減圧容器として形成する場合、その内部には、アルゴンガス、ネオンガスなどの不活性ガスまたは水素ガスを減圧下で含有させることができる。また、真空容器として形

22

成する場合には、その内部を $10^{-5}$ Pa以上、好ましくは、 $10^{-6}$ Pa以上の高真空に設定することができる。

【0087】上記表示パネル内には、スペーサ7dが配置されており、耐大気圧構造を形成している。図示されるスペーサ7dは、無アルカリガラスなどの無アルカリ絶縁物質からなる本体611と、該本体611の表面を覆って配置した高抵抗物質で成膜された高抵抗膜609と、本体611の両端に設けた金属(タンゲステン、銅、銀、金、モリブデンやこれらの合金など)膜610とを有し、配線606上に導電性接着剤608を介して電気的に接続接着されている。図1の例に基づいて表示パネルを製造する場合、このスペーサ7dは、前記前処理室に搬入する前に予め一方の端部がRP7aに接着剤608によって接着固定され、封着処理室5において封着処理が終了した時点で、上記スペーサ7dのもう一方の端部とFP7bとが電気的に接続された状態で接して配置されるものである。

【0088】RP7aは、ガラスなどの透明基板604上に、ナトリウムなどのアルカリの侵入を防止するための下地膜(SiO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>など)505を設け、この下地膜605上にXYマトリクス配列した複数の電子線放出素子612を設けたものとなっている。配線606は、電子放出素子612と接続したカソード側XYマトリクス配線の一方のカソード側配線を構成する。また、本発明によれば、蛍光体励起手段である電子放出素子612に変えて、プラズマ発生素子を有する表示パネルを製造することもできる。この表示パネルの場合、その内部には、アルゴンガス、ネオンガスなどの不活性ガスまたは水素ガスを減圧下で含有させる。

【0089】FP7bは、ガラスなどの透明基板601上に、蛍光体層602とアノード源(図示せず)に接続したアノード金属(アルミニウム、銀、銅など)膜603とを配置したものとなっている。また、上記プラズマ発生素子を有する表示パネルとする場合には、蛍光体層602に代えて、カラーフィルターを用いることができる。

【0090】図1、図4または図5の例に基づいて表示パネルを製造する場合、外枠7cは、前記前処理室1に搬入する前に予め一方の端面がRP7aに接着剤608によって接着固定され、封着処理室5における封着処理により、他方の端面が封着材でFP7bに固定接着されるものである。

【0091】

【発明の効果】本発明によれば、画像表示装置の表示パネルを構成するパネル部材を、ベーキング処理した後に組み合わせて封着して表示パネルを形成する画像表示装置の製造に際し、高融点の封着材の使用を妨げることなく、効率よく種々の処理を施すことができるものである。また、電子放出素子やプラズマ発生素子をXY方向に100万画素以上のように大容量で設け、且つこの大

23

容量画素を対角サイズ30インチ以上の大画面に設けた  
画像表示装置を製造するに当たって、製造工程時間を大  
幅に短縮することができると共に、表示パネル内を $10^{-6}$ Pa以上  
の高真空とすることも容易となるものである。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る製造装置の第1の例と、この装置  
におけるパネル部材の温度プロファイルおよび各処理室  
内の圧力プロファイルを模式的に示す図である。

【図2】図1に示される1番目と2番目のベーク処理室  
部分の拡大模式図である。

## 【図3】開放開口部の説明図である。

【図4】本発明に係る製造装置の第2の例と、この装置  
におけるパネル部材の温度プロファイルおよび各処理室  
内の圧力プロファイルを模式的に示す図である。

【図5】本発明に係る製造装置の第2の例と、この装置  
におけるパネル部材の温度プロファイルおよび各処理室  
内の圧力プロファイルを模式的に示す図である。

【図6】本発明の製造方法及び製造装置を用いて作成し  
た画像表示装置の表示パネルの一部を示す断面図であ  
る。

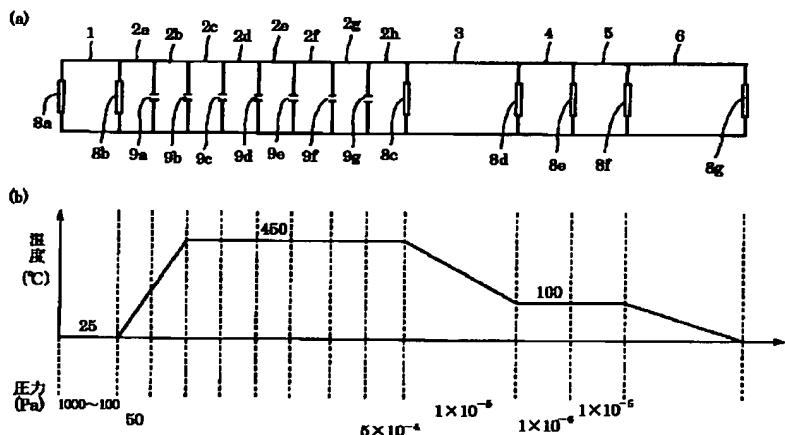
## 【符号の説明】

- 1 前処理室  
2, 2a~2h ベーク処理室

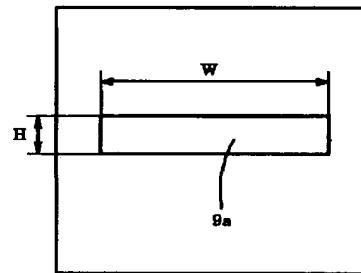
24

- 3 表面浄化処理室  
4 ゲッタ処理室  
5 封着処理室  
6, 6a~6h 冷却処理室  
7a リアプレート(RP)  
7b フェイスプレート(FP)  
7c 外枠  
7d スペーサ  
8a~8h ゲートバルブ  
9a~9g 開放開口部  
10a~10h 冷却処理室  
601 透明基板  
602 蛍光体層  
603 アノード金属膜  
604 透明基板  
605 下地膜  
606 配線  
607 低融点接着剤  
608 金属膜  
609 高抵抗膜  
610 金属膜  
611 本体  
612 電子放出素子

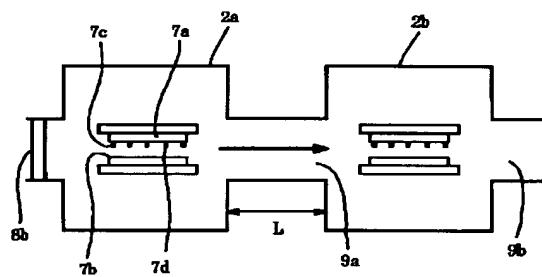
【図1】



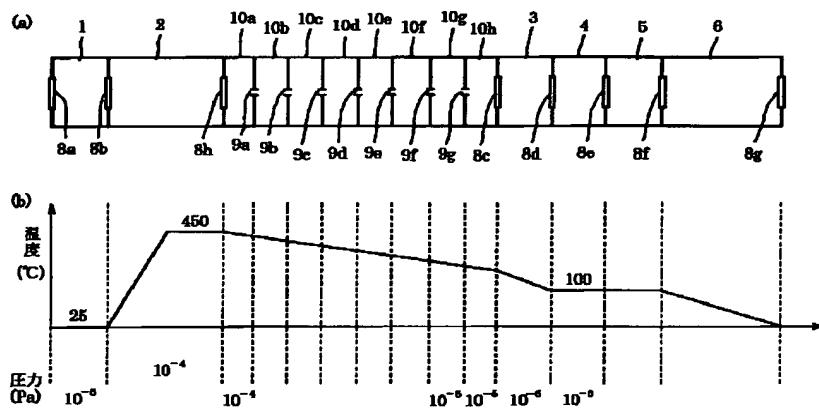
【図3】



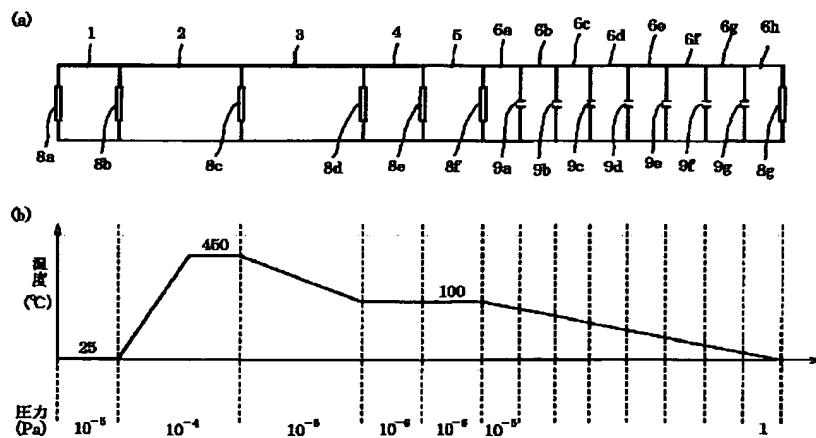
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

